

PAT NT A ST A TS APAN

(1) Publication number : 0 306761

(43) Date of publication of application : 22 11 1996

(51) Int. C.

H 1L 21/
H01L 21/027

(21) Application number : 07 129426

(71) Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22) Date of filing : 27 04 1995

(72) Inventor : ADACHI HIDE I

(54) SUBSTRATE REPLACING METHOD

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a method for replacing a substrate in which the time required for replacing a substrate with respect to the substrate mounting table at a processing section can be shortened.

CONSTITUTION: A processed substrate on a substrate mounting table Tb is replaced by an unprocessed substrate by means of first and second substrate transfer hands 15U, 15L. In this process, the first substrate transfer hand 15U is advanced below the substrate mounting table Tb (Step S1) and then the first substrate transfer hand 15U is moved upward in order to receive a processed substrate b from the substrate mounting table Tb, while substantially at the same time, the second substrate transfer hand 15L, mounting an unprocessed substrate, is moved above the substrate mounting table Tb (Step S2). Subsequently, the first substrate transfer hand 15U is retreated from the processing section, while substantially at the same time, the second substrate transfer hand 15L is advanced above the substrate mounting table Tb (Step S3). Finally, the second substrate transfer hand 15L is lowered (Step S4) and the second substrate transfer hand 15L is retreated from the processing section (Step S5).

(19) 日本国特許 字 ()

2) 公



3

66

(43)公 日 平成8年(1996)11月22日

(51) L
H01L 21/68

21/027

F
HOLL 21/68

21/30

802J

✱

EXL F (8)

(21)出 番号 順 129426

(71)出願人 000207551

(22) 出 日 平成7年(1995)4月27日

(72)

京都市 見区羽束師 1町322番地 大日

(74) 代理人

(54) 名称】 基板交換方法

(7) 要約

ハシ F150 F15L

15jを基板搬送台16の下方へ集め、(7)から8
1) 第1基板搬送ハンド15は上方に移

と共に、イと、同時に未処理基板 1 が載置され、第 2 基板搬送ヘッド 161 を基板載置台 11b 上へ移動し、(ステップ S2) 続いて、1 枚搬送ヘッド 151 を、イで母さ 1 と共に第 2 基板搬送ヘッド 151 を基板載置台 11b 上へ搬送する。

ハンド15Lを、き (ス プS4) 2
ト15Lを処理 仕置き る(ス
プS5)

【特許請求の範囲】

基板を処理部内の基板載置台から第1基板搬送ハンド

基板を保持している第1基板搬送ハンドを
の処理済み基板の下方へ進出させる第1工程と、
第1工程に続いて、第1基板搬送ハンドを上方へ動
して第1基板搬送ハンドにより基板載置台か
板を受け取る工程と、処理部外において未処理基板が載
置された第2基板搬送ハンドを、基板載置台より上方へ移
動させる工程と、をほぼ同時に行なう第2工程と、
第2工程に続いて、第1基板搬送ハンドを、処理部外に待
ちさせる工程と、第2基板搬送ハンドを基板載置台の上
方へ進出させる工程と、をほぼ同時に行なう第3工程と、

第3工程において、第2基板搬送ハンドを下降させて未
処理基板を基板載置台に載置する第4工程と、
第4工程において、第2基板搬送ハンドを処理部外に待
ちさせる第5工程と、

【0001】

板、カーブ、レタ用基板、フォトマスク用基板などの

【0002】

布現像装置として、公知の20132840号公報に記載
されたものが知られている。すなわち、図10は、フォ
トリソリ膜の塗布現像装置200を示す平面図であ
る。塗布現像装置200は、本体基台201を備えて
いる。この本体基台201の中央に、矢印Y₁（上方）
方向へ移動可能に設けられている。この通孔202の
両側には、複数の処理部S1が設けられている。処理部
S1の一方の側には、いずれの処理部S1における

ための予備加熱ステーション203、予備加熱された基
板Wを冷却するための冷却ステーション204、第1及
第2加熱ステーション205、206が設けられてい

却を施した基板Wの表面に、塗布
膜を塗布するための第1及び第2塗布ヘッド
207、208が設けられている。また、通路202には、
方向Y₂に移動可能である基板搬送装置220が配

ハンド221、222、第1及び第2
基板搬送ハンド221、222、それぞれ独立して処

【0003】また、処理部S1の一部には、ヘッドC
1、C2に対して基板Wを搬出するための基板搬入
搬出部230が設けられている。また、基板搬入搬出部
230には、ヘッドC1、C2から基板Wを取出し、
または搬入するための基板搬送装置232が設けら
れている。この基板搬送装置232は、上記基板搬送装
置220の第1及び第2基板搬送ハンド221、222
との間で基板Wを受け渡す。

【0004】また、上記基板搬送装置220は、
部S1との間で、その処理部においてまた処理されてい
ない未処理基板をその処理部へ搬入すると共にその処理

出する。この工程として、図11及び図12に示す
連の工程による。図11及び図12、処理部S1
の基板載置台210上の処理済み基板Wb、第1基板
搬送ハンド221、第2基板搬送ハンド222上の未処理基板Waを基板載置台210上に搬
送するまでの工程を示す。図11(A)〜(F)
2(E)、(H)に従って説明する。この
説明において、処理部S1は多岐のアクション20
3〜208のいずれか一つを示しており、未処理基板W

【0005】①、処理部S1内の基板載置台210上に
載置された処理済み基板Wbの下方で第1基板搬送
ハンド221を進出させる（図11(B)の状態）。

②、第1基板搬送ハンド221を上方に移動させて、処
理済み基板Wbを基板載置台210から受け取る（図1
1(C)）。

③、第1基板搬送ハンド221を処理部S1外に持ちさ
る（図11(D)）。

第2基板搬送ハンド222を基板載置台210より
上方へ移動させる（図12(E)）。

⑤、第3基板搬送ハンド222を基板載置台210の上
方へ進出させる（図12(F)）。

⑥、第2基板搬送ハンド222を下降させて、
Waを基板載置台210上に載置する（図12
(G)）。

⑦、第2基板搬送ハンド222、処理部S1外に待避さ
せる（図12(H)）。

【0006】この一連の工程により、第1基板搬送
ハンド221上には、処理済み基板Wbが載置され、基板載
置台210には未処理基板Waが載置されることにな
る。

【0007】

交換方法では、①〜⑦の7ステップのうち、ある1
つの処理部S1からその処理部における処理済み基板を

搬出しその処理部に未処理基板を搬入するという基板の交代に長時間を要しているという問題がある。

【0008】本発明は上記従来の技術の問題を解決するものであり、処理部の基板載置台に搬置され処理済

【0009】

理済の基板を処理部の基板載置台から第1搬送ハンドによって搬出すると共に、第2搬送ハンドによって基板載置台に搬入する基

る第1工程と、第1工程に続いて、第1基板搬送ハンドを上方に移動して第1基板搬送ハンドにより基板載置台から処理済基板を受取る工程と、処理部外において未処理基板が載置された第2基板搬送ハンド

処理部外に待避させる工程と、第2基板搬送ハンド

第3工程と、第3工程に続いて、第2基板搬送ハンドを下降させて未処理基板を基板載置台に載置する第4工程

第4工程に続いて、第2基板搬送ハンドを処理部に待避させる第5工程とを備えたことを特徴とする

【0010】

【作用】本発明では、第1、第2基板搬送ハンドにより、処理部の基板載置台に搬置された処理済の基板を未処理基板に交換するのであり、第1及び第2搬送ハンドが互いに干渉しない工程を同時に行なっている。

【0011】第2工程において、第1基板搬送ハンドを上方へ移動して第1搬送ハンドで処理済

いて未処理基板が載置された第2搬送ハンド

った第1搬送ハンドを処理部に待避させる工程と、未処理基板が載置された第2基板搬送ハンドを処理部の基板載置台の上方に進出させる工程もほぼ同時に行なっている。つまり、第1及び第2基板搬送ハンドが同時に上方へ移動する工程と、下方へ進出または待避のために移動する工程とを同時にこなすことによ

【0012】

かにするため、以下本発明の具体的な態様について説明する。

【0013】図1は本発明に係る基板搬送装置に適用可

な基板処理装置の一例を示す側面図であり、図2は図1を上方より見た平面図である。この基板処理装置は、基板に多重の処理を施すための装置である。

【0014】図1及び図2において、基板処理装置に

られると共に、基板搬送装置2が搬送部A2に設けられ、この処理ユニット部1に沿って方向X

【0015】この処理ユニット1は上下2段に分

線を照射するの表面に着している。また、紫外線照射ユニット1Vは基板表面に洗浄液を供給して

板を加熱するホットプレートHP1、HP2。基板表面にHMDS（ヘキサメチルジシラン）などの密着強化剤を塗布する密着強化ユニットAP1、AP2

するホットプレートHP3及び加熱された基板を冷却するクールプレートCP1。基板を加熱するホットプレートHP4及び冷却された基板を冷やすクールプレートCP2が方向Xに沿って順に配列されている。

【0016】搬送部A2の一端部（図2の左手側）に

【0017】次に、基板搬送装置2の構成及び動作について説明する。図3は基板搬送装置2を示す平面図である。

【0018】この基板搬送装置2は、基板台31に外向した搬送通路6（図2）に配置されている。この搬送通路6では、方向Xに並ぶガイドレール31a。基板処理装置本体の底部に固定され、そのガイドレール31aに沿って、基板台32が往復自在となる。また、この基板台32には、図1を省略するX駆動機構を取付けた搬送支持部38が設けられており、基板全体を制御する制御部（図示省略）からの指令に応じてX方向へ動作し、基板台32を方向Xに移動させる。

【0019】この基板搬送装置2には、搬送ハンド機構10、設けられている。基板搬送ハンド機構10は、上下に重ねて配置された1対の第1搬送ハンド15U、15Lを有しているが、搬送ハンド15U、15Lは、構成及び周辺環境が同一であるので、第1基板搬送ハンド15Uのみについて図示して説明する。

【0020】搬送ハンド機構10は、搬送ハンド15U、15Lを方向Zに移動させるために屈伸する垂直アーム機構12と、第1基板搬送ハンド15Uを方向Yに移動させるための水平アーム機構14U（図4参照）

と、第2基板搬送ハンド15Lを方向Yに移動させるた

る。ハウジング18は、方向Yの両端に設けられた4つのボック（図4参照）。その内部には方向Yに延びる1対の水平アーム機構14U、14Lが収納されている。各水平アーム機構14U、14Lの端には、第1基板搬送ハンド15U及び第2基板搬送ハンド15Lがそれぞれ連結されている。

【0021】搬送装置33の下端部には、固定されており、このモータ11の回転をリンク機構を介して駆動ギア11a、11bに伝達される。垂直アーム機構12は、実質的に等長のアーム21、22を有しており、このアーム21の端部が駆動ギア11a

ウシク13に連結されている。

【0022】垂直アーム機構12は、1つのR字型アーム機構である。このため、1つが回転すると、アーム21、22がそれぞれ矢印Q1、Q2で示すように、反し、ハウジング13がその姿勢を1つずつ方向Zに並進する。モータ11の回転方向を切り換えることにより、3の方向Zにおける並進の方向

【0023】なお、図5に格納されているが、垂直アーム機構12と13とを有する別の垂直アーム機構がハウジング13の反対側に設けられ、方向Xに延びる連結

れている。このため、1の駆動力は、連結部材

Zに変位する。

【0024】図3には第2基板搬送ハンド15Lが示されているが、その構成は、第1基板搬送ハンド15Uとはほぼ等しい。すなわち、第2基板搬送ハンド15Lはハウジング13内の水平アーム機構14Lに連結されており、これらはモータ11L及びモータ33L（ともに不図示）により、方向Z及び方向Yに移動可能となっている。

【0025】図4は第1基板搬送ハンド15Uを方向Yに移動させる水平アーム機構14Uの部分断面図である。図5はハウジング13内での水平アーム機構14Uの平面図である。これらの図に示すように、ハウジング18内には、第1基板搬送ハンド15Uを方向Yに移動

されていないが第2基板搬送ハンド15Lを方向Yに移動させる水平アーム機構14Lも設けられている。これらの2つの水平アーム機構14U、14Lは、ほぼ同一の構成を有するので、水平アーム機構14Uについてのみ以下に説明する。水平アーム機構14Uは、実質的に等長の第1及び第2アーム41、42を有し、お

第1アーム41は、結位置4Bにおいてモータ33U（図3）に連結されている。また、第2アーム42の駆動コネクタ6は、1

ハンド15Uに連結されている。【0026】この水平アーム機構14Uも、R字型アーム機構として構成されている。3Lを回転させると、第1及び第2アーム41、42は、方向α1、α2にそれぞれ、同じ、第1ハンド15Uはその姿勢を1つずつ方向Yに並進する。

【0027】このため、モータ33Uを駆動することにより、第2アーム42が方向Yに並進すると、第1基板搬送ハンド15Uは、ハウジング13から一部に突出して単位処理部とハウジング13内との間を移動する。

【0028】また、基板保持機構70は、方向Xから基板Wを把持して保持するX方向把持機構70aと、方向Yから基板を把持して保持するY方向把持機構70bと

【0029】図6は、第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lを制御するための電制御装置ECである。

【0030】電制御装置ECは、CPU、ROM、RAM等を内蔵した中央制御部MPUと、モータ駆動回路DDCとを備えている。中央制御部MPUは、その制御指令によりモータ駆動回路DDCを介して、第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lを方向Zへ駆動する方向の1と、第1基板搬送ハンド15Uを方向Yへ駆動するY方向駆動用のモータ33Uと、第2基板搬送ハンド15Lを方向Yへ駆動するY方向駆動用のモータ33Lとを制御する。

【0031】次に、基板搬送装置2の第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lにより、基板トレイトP1等の処理部内の基板Wを交換する工程について説明す

【0032】図7は第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lの動作を説明する図であり、図7及び図8は第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lにより、第1基板搬送ハンド15Uが処理済基板Wbを受け取る直前の位置で、基板搬送装置2bの下方の位置である。ポジションP1cは、第1基板搬送ハンド15Uが処理済基板Wbを受け取った位置で、基板搬送装置2bの上方の位置である。ポ

お、この基板搬送装置2bに対して第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lで基板Wの受け渡しが行われる。

【0033】図7及び図8において、第1基板搬送ハンド15Uは、ポジションP1a、ポジションP1b、ポジションP1c、ポジションP1dと順番に移動するものである。ここで、ポジションP1aは、第1基板搬送ハンド15Uに基板Wが載置される待機位置である。ポジションP1bは、第1基板搬送ハンド15Uが処理済基板Wbを受け取る直前の位置で、基板搬送装置2bの下方の位置である。ポジションP1cは、第1基板搬送ハンド15Uが処理済基板Wbを受け取った位置で、基板搬送装置2bの上方の位置である。ポジションP1dは、第1基板搬送ハンド15Uが処理済基板

Wb 4 処理されたもの位置である。

【0033】第2基板搬送ハンド15Lは、ポジションP2a→ポジションP2c→ポジションP2d→ポジションP2eと一方向に移動するものである。ここで、ポジションP2aは、第2基板搬送ハンド15Lに未処理

基板Wを基板搬送台Tb側へ移動する位置で、ポジションP2dは、第2基板搬送ハンド15Lに未処理基板Waを基板搬送台Tbに搬す前の位置であり、基板搬送台Tbの上方位置である。ポジションP2eは、第2基板搬送ハンド15Lが未処理基板Waを基板搬送台Tbに搬した直後の位置である。

【0034】第1基板搬送ハンド15Uにより、処理が終了した処理済み基板Wbを、第2基板搬送ハンド15Lにより、未処理基板Waを基板搬送台Tbに搬入する一連の動作について説明す。

【0035】図8(a)は第1基板搬送ハンド15UがポジションP1aにある。基板を保持しておらず、第2基板搬送ハンド15LがポジションP2aにあり、基板Waを保持している状態である。図8(a)の状態から、第1基板搬送ハンド15UがポジションP1dに移動する(ステップ1)。この状態が図8(b)。

【0036】続いて、第1基板搬送ハンド15Uが上方に移動して、ポジションP1eの状態になって第1基板搬送ハンド15U、処理済み基板Wbを基板搬送台Tb

第2基板搬送ハンド15Lを上方に移動してポジションP2cの状態にする(ステップ2)。この状態が図8(c)である。

【0037】その後、第1基板搬送ハンド15UをポジションP1dに移動し、これと同時に、第2基板搬送ハンド15Lは、ポジションP2cからポジションP2dに移動し、未処理基板Waを基板搬送台Tbの上方に進出する(ステップ3)。この状態が(図8(d))で

【0038】続いて、第1基板搬送ハンド15Uを、ポジションP2eへ移動し(ステップ4)、未処理基板Waを基板搬送台Tbに搬入する(図8(e)の状態)。その後、第2基板搬送ハンド15Lを、ポジションP2aに移す(ステップ5)。元の位置に戻る(図8(f))の状態。これにより、一連の工程が終了する。この工程を終了した基板搬送装

置は、第1基板搬送ハンド15Uに保持された処理済み基板Wbを、再び、元の基板搬送台Tbに搬入し、Wの処理が終了した後に、第2基板搬送ハンド15Lで

他の基板搬送装置により、処理済み基板Wbと未処理基板Waとを交換するようになっている。

【0039】なお、図8(b)、(c)に15S、15T、S2、S3において、第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lが互いに干渉しない様にて、これらを同時に移動させている。ら、基板Wの受け渡し工程を

【0040】なお、この例は上記実施例に限られるのではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の変形において実施することにより得られる。

【0041】

方法に、例えば、第1及び第2基板搬送ハンドにより、処理済みの基板搬送台に搬置された、処理済み基板を未処理基板に、供するに際して、第1及び第2基板搬送ハンド71、72に、一連の工程を同時に実行することにより、工程を少なくして、生産性を向上させること、できる。

【図1】本発明の実施例にかかる基板搬送装置を備え

【図2】基板搬送装置を上方から見た概略平面図

【図3】基板搬送装置を示す側面図

【図4】基板搬送装置の基板搬送ハンドの周辺部を示す側面図

【図5】基板搬送装置のハンドの周辺部を示す平面図

【図6】基板搬送装置の電子制御装置を示すブロック図

【図7】第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lの

【図8】第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lと

【図9】図8に示す工程を説明する説明図

【図10】従来の基板搬送装置を搭載した塗布現像装置200を示す概略平面図

【図11】図10の基板搬送ハンドによる基板の交換工程

【図12】図11の工程を説明する説明図

【符号の説明】

Tb

Wa

Wb

A1 処理ユニット

A2

200 基板搬送装置

4

100

14U、14L 水平アーム機構

15U、15L 第1及び第2

21、22 アーム

41、42 第1及び第2アーム

[

[X]

HP1
HP2

AP1
AP2

HP3
CP1

HP
CP2

I
C2

A1

ID

A2

ID

U

SS

SC

C1

6

31

[X]

[X3]

J-U

70

[X6]

C

DDC

PU

11

